



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND

DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

## (12) Gebrauchsmusterschrift

(10) DE 203 09 361 U 1

(51) Int. Cl. 7:

A 61 B 17/58

A 61 B 17/80

DE 203 09 361 U 1

## (66) Innere Priorität:

103 16 837. 0 11. 04. 2003  
103 20 124. 6 06. 05. 2003

## (73) Inhaber:

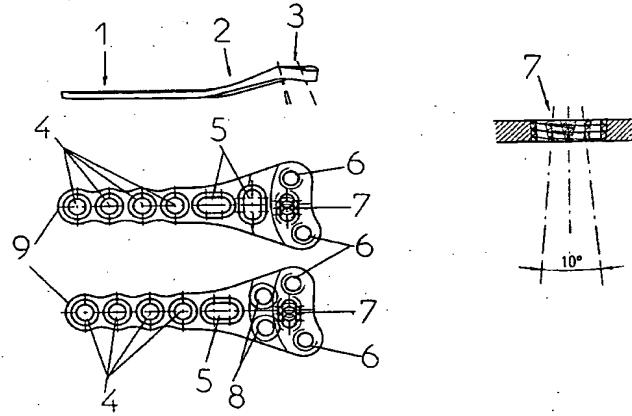
Königsee Implantate und Instrumente zur  
Ostheosynthese GmbH, 07426 Königsee, DE

## (74) Vertreter:

Meissner, Bolte &amp; Partner, 80538 München

## (54) Osteosynthese, insbesondere winkelstabile Radiusplatte, zur operativen Versorgung von Knochenfrakturen

(55) Osteosyntheseplatte, insbesondere winkelstabile Radiusplatte, zur operativen Versorgung von Knochenfrakturen, umfassend Bohrungen zur Aufnahme von Knochenschrauben, wobei mindestens einige der Bohrungen mit einem Innengewinde versehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Bohrungen teilweise ineinander greifend und überlappend ausgeführt sind und jeweils ein konisches Innengewinde aufweisen, wobei die jeweils ineinander greifenden Bohrungen in Plattenlängs- und/oder -querrichtung oder auf einem vorgegebenen Radius angeordnet sind.



DE 203 09 361 U 1

BUNDESDRUCKEREI 08.03 503 430/179/30A

BEST AVAILABLE COPY

Königsee Implantate und  
Instrumente zur Osteosynthese GmbH  
Am Sand  
07426 Königsee/Aschau

17. Juni 2003  
M/KIP-048-DE  
MB/KR/HZ/mssa

Osteosyntheseplatte, insbesondere winkelstabile Radiusplatte, zur operativen Versorgung von Knochenfrakturen

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Osteosyntheseplatte, insbesondere winkelstabile Radiusplatte, zur operativen Versorgung von Knochenfrakturen, umfassend Bohrungen zur Aufnahme von Knochenschrauben, wobei mindestens einige der Bohrungen mit einem Innengewinde versehen sind, gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

5

Bei dem Implantat zur Stabilisierung einer Fraktur gemäß DE 197 50 493 A1 ist eine Platte vorgesehen, die Führungen für vorzugsweise zwei Schrauben aufweist, die die Schrauben stabil in einem Winkel zur Platte halten. Die vorerwähnten Führungen sollen es erlauben, die Schrauben auch dann in einem fixierten Winkel zur Platte zu halten, wenn diese sich im Knochen lösen oder sich der Abstand zwischen Platte und Knochen verändert.

Bei der Verwendung von zwei Schrauben, deren Kopf ein konisches Außengewinde besitzt, soll demnach nicht nur eine winkelstabile Fixierung von Kopf- und Schaftfragment des Knochens zueinander gewährleistet werden, sondern darüber hinaus noch eine zusätzliche Rotationsstabilität erzielt werden, welche ein Auslockern dieser Schrauben, z.B. bei Pendelübungen verhindert.

Der von den Führungen vorgegebene Winkel entspricht gemäß DE 197 50 493 A1 in etwa dem physiologischen Winkel des Kopfes und liegt im Bereich zwischen 35° und 40°, gemessen zur Längsachse des Schafts. Die Platte besitzt weiterhin in ihrem unteren Teil auf einer durchgehenden Linie drei Bohrungen, von denen eine mittlere Bohrung als Langloch ausgeführt ist. Diese Bohrungen dienen zur Aufnahme üblicher Kortikalisschrauben. Die Auflagefläche der Platte selbst ist konkav ausgeführt, wodurch die Platte besser auf der Oberfläche des Knochens zum Anliegen kommen soll. Durch die mittlere Bohrung als Langloch besteht die Möglichkeit, eine günstige Position für eine entsprechende Kortikalisschraube bezogen auf die Knochensubstanz zu

DE 203 09 361 U1.

finden. Dies wäre an sich auch für die weiteren Bohrungen wünschenswert, jedoch tritt dann ebenfalls der vorstehend beschriebene Nachteil der unerwünschten Materialschwächung ein, der noch dadurch verstärkt wird, daß die Platte von oben betrachtet seitliche Einschnürungen aufweist.

5

Aus der DE 43 41 980 A1 ist eine osteosynthetische Knochenplatte vorbekannt, die mehrere in Längsrichtung angeordnete runde und/oder längliche Löcher zur Aufnahme von Knochenschrauben besitzt.

Die in der Knochenplatte angeordneten Löcher weisen ein konisches Gewinde auf, 10 wobei der Schraubenkopf der Knochenschrauben ebenso ein konisches, jedoch Außen Gewinde besitzt. Durch die Gestaltung der Löcher in der Knochenplatte und des Schraubekopfes der Knochenschraube mit einem konischen Gewinde wird erreicht, daß sich der Schraubenkopf beim Anziehen in der Knochenplatte verklemmt und die Knochenschrauben auf diese Weise fest mit der Knochenplatte in Verbindung stehen. 15 Als Vorteil wird dort herausgestellt, daß die sichere Verbindung der Knochenbruchstücke nicht durch ein Anpressen der Knochenplatte auf die Knochenoberfläche, sondern nur durch den Sitz der Knochenschrauben in den Knochenbruchstücken erreicht wird, so daß die Knochenhaut nicht zusätzlich beeinträchtigt ist und sich auf diese Weise der Heilungsprozeß beschleunigt.

20

Mindestens ein Loch der aus der DE 43 41 980 A1 bekannten Platte weist parallel zur Plattenlängsachse verlaufend eine längliche Form auf, wobei die endseitigen Radien unterschiedliche Abmessungen besitzen.

Der zur Knochenbruchstelle abgewandte Radius ist kleiner gestaltet als der zur Knochenbruchstelle zugewandte Radius. Das längliche Loch ist konisch ausgeführt und mit einem umlaufenden Innengewinde versehen. Die Konizität dieses Loches entspricht wiederum der des Schraubekopfes einer entsprechenden Knochenschraube. Beim Festziehen der Knochenschraube stellt sich dann eine Bewegung längs der Knochenplatte und damit eine Kompression der Knochenbruchstücke ein. Ein enges 30 Besetzen eines Knochenstücks mit mehreren Schrauben, gegebenenfalls auch kleineren Durchmessers, ist nach der DE 43 41 980 A1 nicht möglich. Wären mehrere der eine Längsform aufweisenden Löcher benachbart, so ergeben sich Stabilitätsprobleme durch Schwächung des Plattenmaterials. Dies könnte wiederum nur durch eine größere Dicke ausgeglichen werden, so daß sich der Aufbau insgesamt in unerwünschter Weise durch die größere Plattenstärke erhöht.

DE 2013 09 361 U1.

Bei der Osteosyntheseplatte nach EP 0 468 192 A2 sind mehrere, die Oberseite und die Unterseite der Platte verbindende Bohrungen zur Aufnahme von Knochenschrauben vorgesehen.

Gemäß der dort als bevorzugte Ausführungsform dargestellten Lösung sind die Plattenlöcher konisch ausgebildet und vorzugsweise mit einem Innengewinde versehen. Die zur Fixierung der Platte verwendeten Schrauben weisen einen konisch auslaufenden Kopf, vorzugsweise mit konischem Außengewinde auf. Die Schrauben werden durch die Plattenlöcher hindurch in an sich bekannter Weise in den Knochen eingedreht. Bei vollständigem Eindrehen der Schraube verspannt sich der konische Schraubenkopf in der konischen Plattenbohrung, wobei dieser Effekt durch die vorzugsweise eingebrachten Gewindegänge unterstützt wird. Dieses vorerwähnte Verspannen ist dann wesentlich, wenn die Schraube nur unikortal eingesetzt werden soll und die Platte nicht auf der Knochenoberfläche aufliegt. Die konische Schraubenverbindung ist insofern vorteilhaft, da sich die Gewindegänge bei festem Anziehen ineinander verkeilen. Dieses Verkeilen vermindert die Gefahr einer unbeabsichtigten Lockerung der Platten/Schraubenverbindung bei entsprechenden wiederkehrenden Belastungen.

Aus dem Vorgenannten ist es daher Aufgabe der Erfindung, eine weiterentwickelte Osteosyntheseplatte, insbesondere winkelstabile Radiusplatte, zur operativen Versorgung von Knochenfrakturen anzugeben, welche es ermöglicht, wesentlich größere Freiheitsgrade beim Besetzen des Knochens zu erhalten, und wobei die Gefahr von Knochenrissen beim Eintreiben der Knochenschrauben weitgehend reduziert ist.

Die Lösung der Aufgabe der Erfindung erfolgt mit einer Osteosyntheseplatte, insbesondere winkelstabilen Radiusplatte, gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1, wobei die Unteransprüche mindestens zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen umfassen.

Demnach sind erfindungsgemäß in der Osteosyntheseplatte neben oder ergänzend zu Bohrungen nach dem Stand der Technik mindestens zwei Bohrungen teilweise ineinander greifend und überlappend ausgeführt, wobei diese Bohrungen jeweils ein konisches Innengewinde aufweisen. Die jeweils ineinander greifenden Bohrungen können in Plattenlängs- und/oder -querrichtung, insbesondere aber auch auf einem vorgegebenen Radius angeordnet werden.

DE 203 09 361 U1

Der Bohrungsdurchmesser kann bezogen auf übliche Bohrungen nach dem Stand der Technik reduziert werden, da durch das mögliche redundante Setzen mehrerer Knochenschrauben in die jeweiligen Bohrungsgruppen für die notwendige Stabilität insgesamt Sorge getragen ist. Andererseits besteht die Möglichkeit, bezogen auf die

5 Lage einer Fraktur eine der Bohrungen auszuwählen, ohne daß die Gefahr besteht, daß im Bereich oder in der Nähe der Fraktur ein Knochenriß auftritt.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung sind die Bohrungswinkel, d.h. die Bohrungslängsachsen, nicht rechtwinklig zum Plattenlängs- oder Plattenquerschnitt

10 ausgeführt, sondern in einem vom rechten Winkel abweichenden Maß, so daß definierte Schrägstellungen der Knochenschrauben beim Eintreiben dieser erreicht werden können.

Bevorzugt liegt der jeweilige Bohrungswinkel bezogen auf die Plattenlängsachse im

15 Bereich von im wesentlichen  $45^\circ$  bis  $135^\circ$ . Dabei können benachbarte Bohrungen der ineinander greifenden Bohrungsgruppen unterschiedliche Winkel mit unterschiedlichen Schrägstellungen eingedrehter Knochenschrauben besitzen. Durch diese Maßnahme wird wie vorerwähnt die Gefahr von unerwünschten Knochenrissen oder eine Ausdehnung der Fraktur bei der Befestigung der Osteosyntheseplatte verringert.

Die erfindungsgemäßen Überlappungen der ineinander greifenden Bohrungen liegen im Bereich von 10% bis 35% des durchschnittlichen Bohrungsdurchmessers einer Einzelbohrung.

25 Bei einer weiteren Ausführungsform wird davon ausgegangen, daß der Durchmesser der ineinander greifenden, überlappenden Bohrungen unterschiedliche Werte annimmt.

30 Ausgehend von diesem Grundgedanken der Erfindung ist es vorgesehen, zwischen zwei beabstandeten Bohrungen größeren Durchmessers eine diese schneidende Bohrung kleineren Durchmessers auszubilden. Mit einer solchen Abfolge von einer Bohrung größeren Durchmessers, einer Bohrung kleineren Durchmessers und wiederum einer Bohrung größeren Durchmessers ist einer unerwünschten Reduzierung

DE 203 09 361 U1

der Stabilität der Platte über ihre relevante Quer- oder Längsschnittfläche wirksam entgegengetreten.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung besitzt der Plattenquerschnitt eine Sichel-  
5 form. Dabei zeigt der konvexe Teil der Sichel nach oben, wobei der konkave Sichel-  
teil zur Knochenoberfläche gerichtet ist. Erfindungsgemäß ist der konvexe Teil der  
Sichel mit einem größeren Radius ausgeführt, als dies im konkaven, unteren Teil der  
Platte der Fall ist.

10 Die einzusetzenden Knochenschrauben weisen bevorzugt ein zu den Gewindebohrungen  
komplementäres konisches Gewinde auf, so daß der aus dem Stand der  
Technik bekannte Effekt des Verklemmens mit der Folge eines sicheren winkelstabi-  
len Halts der Schrauben eintritt.

15 Ausgestaltet weisen die Schraubenköpfe eine Kugelkopf-Gewindeform auf. In die-  
sem Fall besitzen die Gewindebohrungen mindestens in ihrem oberen Abschnitt eine  
zu den Schraubenköpfen komplementäre Kugelkopfform.

Bei der winkelstabilen Radiusplatte ist vorgesehen, daß die Platte einen breiteren  
20 Plattenkopf aufweist, wobei im Plattenkopf zwischen zwei beabstandeten Bohrungen  
die mindestens zwei ineinander greifenden Bohrungen mit konischem Innengewinde  
angeordnet sind.

Es können die beabstandeten Bohrungen sowie die ineinander greifenden Bohrungen  
25 erfindungsgemäß auf einem gemeinsamen Radius liegen. Ergänzend besteht die  
Möglichkeit, im Kopfbereich mindestens ein zusätzliches Langloch vorzusehen, wel-  
ches sich im Übergang zwischen Kopf und Plattenlängsbereich befindet.

Mindestens ein weiteres Langloch kann sich parallel zur Längsachse der Platte  
30 erstrecken.

Optional kann der Plattenkopf eine Wölbung aufweisen. Zwischen dem Plattenkopf  
und dem Plattenlängsbereich ist eine Kröpfung ausgebildet, so daß ein anatomisch  
angeglichenes Implantat entsteht. Im Übergang zwischen Plattenlängsbereich und  
35 Plattenkopf weist das Implantat eine sich kontinuierlich vergrößernde Breite auf. Der

DE 203 09 361 U1

Plattenkopf selbst kann eine asymmetrische Form besitzen, wobei außenseitig als Umschreibende diese Form ein ungleichseitiges Dreieck bildet.

Das freie Ende des Plattenlängsbereichs weist in einer bevorzugten Ausgestaltung 5 einen Rundungsradius auf. Die Bohrungen zur Aufnahme der Knochenschrauben sind versenkt ausgeführt, wodurch bei eingeschraubten Knochenschrauben eine im wesentlichen bündige Oberfläche resultiert.

Weiter bevorzugt ist das Vorsehen einer Anzahl kleiner Bohrungen im Plattenkopf, 10 um das weiter oben erwähnte Langloch bzw. die Langlöcher sowie ineinander greifenden Bohrungen herum. Diese zusätzlichen kleinen Bohrungen dienen zum Eingriff von im Knochen gesetzten Führungsdrähten zur vorläufigen Positionierung der Osteosyntheseplatte vor dem Eindrehen der Knochenschrauben. Mit ihnen lässt sich eine weiter verbesserte Genauigkeit der Positionierung der Platte erreichen.

15 Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels sowie unter Zu-hilfenahme von Figuren näher erläutert werden.

Hierbei zeigen:

20 Fig. 1 Seitenansicht und Draufsichten auf eine Radiusplatte gemäß erster Ausführungsform der Erfindung sowie eine Schnittdarstellung des Details der ineinander greifenden, überlappenden Bohrungen;

25 Fig. 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer winkelstabilen Radiusplatte, links, mit Langloch im Kopfbereich sowie umfassend Detaildarstellungen und ei-nen Schnitt längs der Linie A-A;

30 Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel einer Radiusplatte, ebenfalls in winkelstabiler Aus-führung, rechts, mit ergänzenden Bohrungen im Übergangsbereich des Kopfteils sowie Detaildarstellungen und einen Schnitt längs der Linie A-A;

35 Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel einer winkelstabilen Radiusplatte, links, analog der Darstellung nach Fig. 3, ebenfalls umfassend Detailabbildungen sowie ei-nen Schnitt längs der Linie A-A sowie

DE 203 09 361 U1.

Fig. 5 eine modifizierte Ausführung der in Fig. 4 dargestellten Radiusplatte, in Draufsicht.

Die Osteosyntheseplatte nach den Figuren geht von einem Plattenlängsbereich 1, 5 einem gekröpften Übergangsbereich 2 sowie einem Plattenkopf 3 aus.

Im Plattenlängsbereich befinden sich im wesentlichen auf der Längsachse verlaufende Bohrungen 4, die zur Aufnahme mindestens eines Teiles eines Schraubenkopfes (nicht gezeigt) versenkt ausgeführt sind.

10 Je nach der Länge der Platte, z.B. im Bereich von 51 mm bis 93 mm, variiert die Lochzahl zwischen drei und acht.

Bei der Ausführungsform der Platte nach Fig. 1, Mitte, sind zwei beabstandete, 15 senkrecht zueinander orientierte Langlöcher 5 im gekröpften Übergangsbereich ausgebildet.

Zwischen zwei Kopfbohrungen 6 befindet sich ein Abschnitt mit mehreren ineinander greifenden Bohrungen 7.

20 Diese ineinander greifenden Bohrungen 7 besitzen ein konisches Gewinde und können zueinander unter einem Winkel stehen.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1, untere Darstellung, ist anstelle des quer-verlaufenden Langlochs 5 die Ausbildung von zwei weiteren Kopfbohrungen 8 vorgesehen.

Der Übergang zwischen Plattenlängsbereich 1 und Plattenkopf 3 verläuft breitenseitig stetig ansteigend.

30 Die Platte ist insbesondere im Bereich des Kopfes 3 anatomisch geformt.

Bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren wird von einem Dreifach-Bohrungspaar im Plattenkopf 3 ausgegangen, jedoch sind auch Zweifach-Bohrungspaare oder Bohrungspaare mit einer Anzahl größer drei, je nach Verwendung und Plattengröße, denkbar.

DE 203 09 361 U1

Bei den Darstellungen nach Fig. 1 befinden sich die ineinander greifenden Bohrungen 7 auf einer gedachten geraden Linie; hingegen bei den Fig. 2 bis 4 auf einem Radius, auf dem auch die äußeren Kopfbohrungen 6 befindlich sein können.

5 Es sei an dieser Stelle angemerkt, daß alle in den Figuren erkennbaren Elemente und Einzelheiten als erfindungswesentlich offenbart zu verstehen sind.

Die Vielzahl der ineinander greifenden Bohrungen gestattet ein vorteilhaftes engeres Besetzen, was wiederum zur Folge hat, daß Knochenschrauben geringeren Durchmessers eingesetzt werden können. Andererseits kann aber der Operateur auch eine 10 der relevanten Bohrungen, die der Fraktur entfernt liegt, benutzen, so daß korrigierende Maßnahme am Implantat nicht vorgenommen werden müssen.

Der Vorteil der Langlöcher 5 liegt darin, daß beim Eintreiben einer Knochenschraube 15 im Bereich des Langlochs noch eine Winkelanpassung bzw. Justage des Implantats möglich ist. Auch kann durch das jeweilige Langloch Knochensubstanz in den Frakturbereich eingebracht werden.

Die jeweiligen Bohrungswinkel der ineinander greifenden Bohrungen können bezogen 20 auf die Plattenlängs- oder aber Plattenquerachse variieren und verlaufen bevorzugt im wesentlichen zwischen 45° und 135°. Hier wiederum ist es von Vorteil, den Bohrungswinkel benachbarter Bohrungen voneinander abweichend, insbesondere ausgehend von einer gedachten Lotrechten, unter einem Winkel von z.B. +35° für 25 die eine Bohrung und -35° für die benachbarte Bohrung auszuführen.

Der Überlappungsbereich der ineinander greifenden Bohrungen liegt bei etwa 10% 30 bis 35% des durchschnittlichen Bohrungsdurchmessers, so daß die Eigenstabilität je Bohrung beim Einbringen einer zugehörigen Knochenschraube erhalten bleibt.

Aus den Figuren wird weiterhin deutlich, daß der Plattenkopf 3 unter Beachtung der anatomischen Verhältnisse gewölbt ausführbar ist.

Die Form des Plattenkopfes kann im übrigen asymmetrisch gewählt werden, wobei außenseitig als Umschreibende die Form des Plattenkopfes der eines ungleichseitigen Dreiecks nahekommt.

Das freie Ende des Plattenlängsbereichs 1 weist einen Rundungsradius 9 auf.

Bei der in Fig. 5 gezeigten modifizierten Ausführung sind sechs kleine Führungslöcher F im Bereich um das Langloch fünf und die ineinander greifenden Bohrungen

5 sieben angeordnet. Diese dienen zum Eingriff von im knochengesetzten Führungsdrähten zur vorläufigen Positionierung der Radiusplatte während der Operation und halten die Platte während des Eindrehens der Knochenschrauben verlässlich an Ort und Stelle.

10 Alles in allem stellt die vorgestellte Osteosyntheseplatte, insbesondere winkelstabile Radiusplatte, ein anatomisch angeglichenes Implantat, z.B. für die körperferne Speiche an deren Palmarseite dar, wobei während des eigentlichen Operationsvorgangs und zu dessen Ausführung keine korrigierenden Maßnahmen am Implantat vorgenommen werden müssen. Die ineinander greifenden Bohrungen gestatten hier eine 15 große Flexibilität bei der Anwendung des Implantats, ohne daß die Stabilitätseigenschaften der Platte in nachhaltiger Weise beeinflußt werden.

Im Gegensatz zu ansonsten üblichen ausschließlichen Langlochbohrungen sind bei

ineinander greifenden, überlappenden Bohrungen mit entsprechendem Gewinde

20 mehrere Schrauben exakt oder wahlweise positioniert und winkelstabil einbringbar, mit dem weiteren Vorteil der jeweils voneinander abweichenden Winkelorientierung der Bohrung und der dem Bohrungsverlauf folgenden Knochenschraube.

DE 200 09 361 U1

Bezugszeichenliste

- 1 Plattenlängsbereich
- 2 gekröpfter Bereich
- 5 3 Plattenkopf
- 4 Bohrungen
- 5 Langloch
- 6 Kopfbohrung
- 7 ineinander greifende Bohrungen
- 10 8 weitere Kopfbohrung
- 9 Rundungsradius

DE 200 09 36 1 U1

### Schutzansprüche

1. Osteosyntheseplatte, insbesondere winkelstabile Radiusplatte, zur operativen Versorgung von Knochenfrakturen, umfassend Bohrungen zur Aufnahme von Knochenschrauben, wobei mindestens einige der Bohrungen mit einem Innengewinde versehen sind,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
mindestens zwei Bohrungen teilweise ineinander greifend und überlappend ausgeführt sind und jeweils ein konisches Innengewinde aufweisen, wobei die jeweils ineinander greifenden Bohrungen in Plattenlängs- und/oder -querrichtung oder auf einem vorgegebenen Radius angeordnet sind.
2. Osteosyntheseplatte nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
der jeweilige Bohrungswinkel bezogen auf die Plattenlängsachse im Bereich von im wesentlichen 45° bis 135° liegt.
3. Osteosyntheseplatte nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
der jeweilige Bohrungswinkel bezogen auf die Plattenquerachse im Bereich von im wesentlichen 45° bis 135° liegt.
4. Osteosyntheseplatte nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
jede der ineinander greifenden Bohrungen einen unterschiedlichen Bohrungswinkel aufweist.
5. Osteosyntheseplatte nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Überlappung der ineinander greifenden Bohrungen im Bereich zwischen 10% und 35% des durchschnittlichen Bohrungsdurchmessers liegt.

DE 203 09 361 U1

6. Osteosyntheseplatte nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
der Durchmesser der ineinander greifenden, überlappenden Bohrungen unterschiedliche Werte annimmt.

7. Osteosyntheseplatte nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
zwischen zwei beabstandeten Bohrungen größeren Durchmessers eine diese schneidende Bohrung kleineren Durchmessers vorgesehen ist.

8. Osteosyntheseplatte nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
der Plattenquerschnitt eine Sichelform aufweist.

9. Osteosyntheseplatte nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die einzusetzenden Knochenschrauben ein zu den Gewindebohrungen komplementäres konisches Gewinde besitzen.

10. Osteosyntheseplatte nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Schraubenköpfe eine Kugelkopf-Gewindeform aufweisen.

11. Osteosyntheseplatte nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Gewindebohrungen mindestens in ihrem oberen Abschnitt eine zu den Schraubenköpfen komplementäre Kugelkopfform besitzen.

12. Osteosyntheseplatte nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Platte einen breiteren Plattenkopf aufweist, wobei im Plattenkopf zwischen zwei beabstandeten Bohrungen die mindestens zwei ineinander greifenden Bohrungen mit konischem Innengewinde angeordnet sind.

DE 203 09 361 U1

13. Osteosyntheseplatte nach Anspruch 12,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die beabstandeten Bohrungen sowie die ineinander greifenden Bohrungen auf einem  
gemeinsamen Radius liegen.

14. Osteosyntheseplatte nach Anspruch 12 oder 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
im Kopfbereich zusätzlich mindestens ein Langloch vorgesehen ist, welches sich im  
Übergang zwischen Kopf und Plattenlängsbereich befindet.

15. Osteosyntheseplatte nach Anspruch 14,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
mindestens ein Langloch sich parallel zur Längsachse der Platte erstreckt.

16. Osteosyntheseplatte nach Anspruch 14,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
mindestens ein Langloch sich senkrecht zur Längsachse der Platte erstreckt.

17. Osteosyntheseplatte nach einem der Ansprüche 12 bis 16,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
der Plattenkopf gewölbt ist.

18. Osteosyntheseplatte nach einem der Ansprüche 12 bis 17,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
zwischen Plattenkopf und Plattenlängsbereich eine Kröpfung ausgebildet ist.

19. Osteosyntheseplatte nach einem der Ansprüche 12 bis 18,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
diese im Übergang zwischen Plattenlängsbereich und Plattenkopf eine sich kontinuierlich vergrößernde Breite aufweist.

20. Osteosyntheseplatte nach einem der Ansprüche 12 bis 19,  
gekennzeichnet durch  
einen asymmetrischen Plattenkopf.

DE 20309361 U1

21. Osteosyntheseplatte nach Anspruch 20,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
der Plattenkopf außenseitig als Umschreibende die Form eines ungleichseitigen  
Dreiecks aufweist.
22. Osteosyntheseplatte nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
das freie Ende des Plattenlängsbereichs einen Rundungsradius aufweist.
23. Osteosyntheseplatte nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
alle Bohrungen zur Aufnahme von Knöchenschrauben versenkt ausgebildet sind.
24. Osteosyntheseplatte nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
im Umgebungsbereich der ineinander greifenden Bohrungen und/oder mindestens  
eines Langloches im Kopfbereich eine Mehrzahl zusätzlicher Bohrungen zum Eingriff  
von Führungsdrähten vorgesehen ist.
25. Osteosyntheseplatte nach Anspruch 24,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
im Kopfbereich nebeneinanderliegend ein Langloch und eine Gruppe ineinander  
greifender Bohrungen vorgesehen und um diese herum vier bis acht, insbesondere  
sechs, Führungsdräht-Bohrungen angeordnet sind.

DE 203 09 36 1 U1

17.06.03

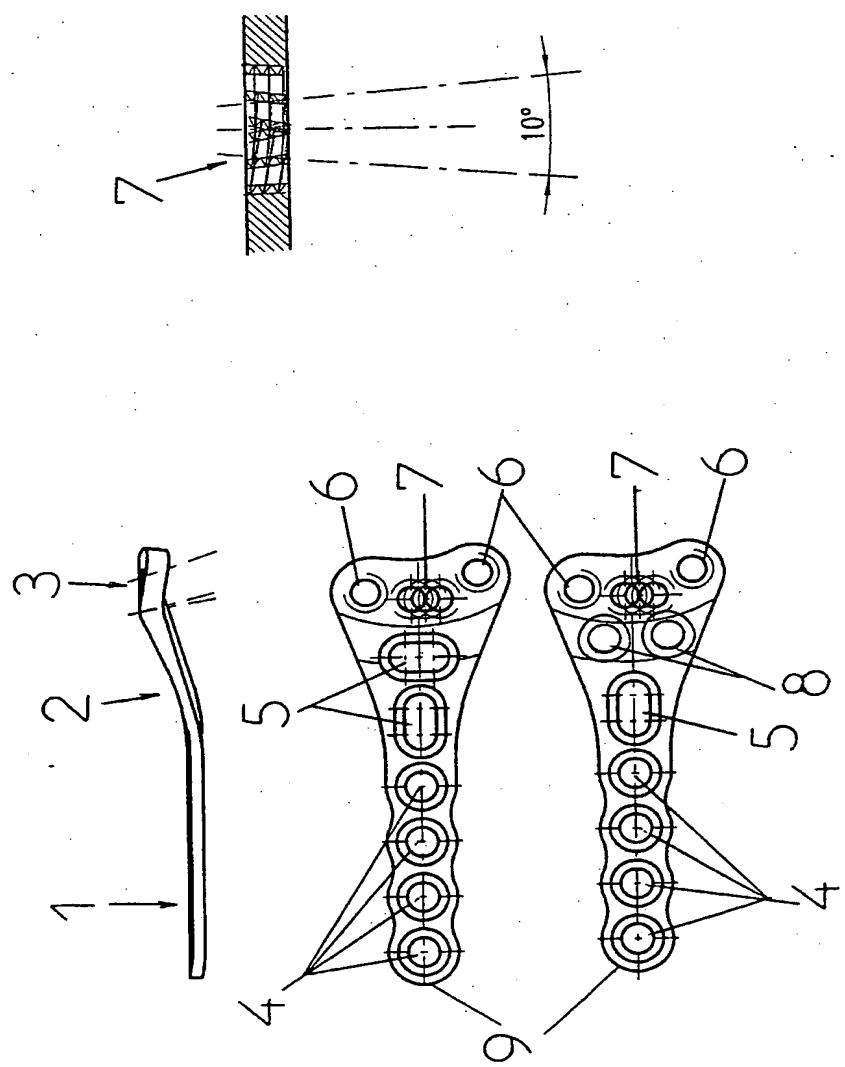


Fig. 1

DE 203 09 361 U1

17.06.03

Schnitt A-A  
2:1

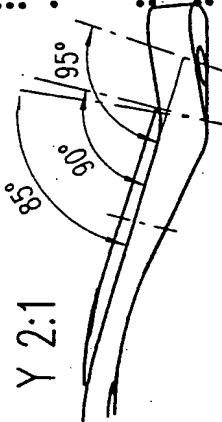
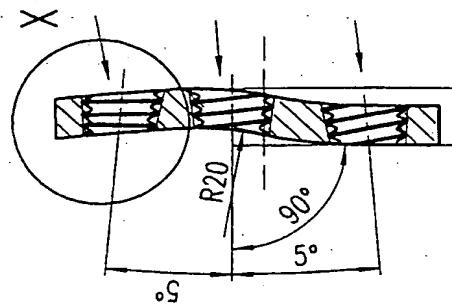
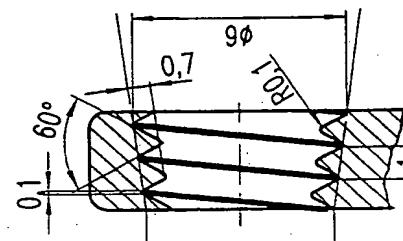
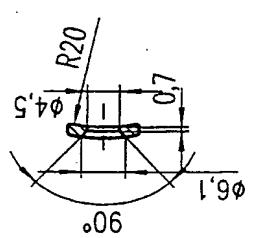
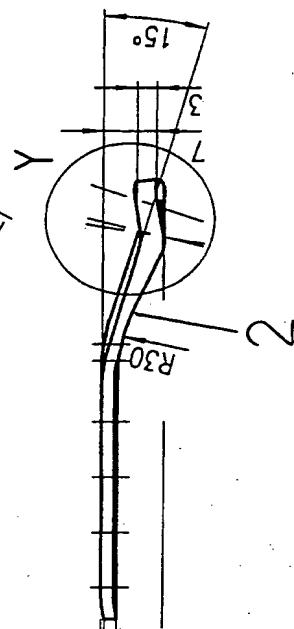
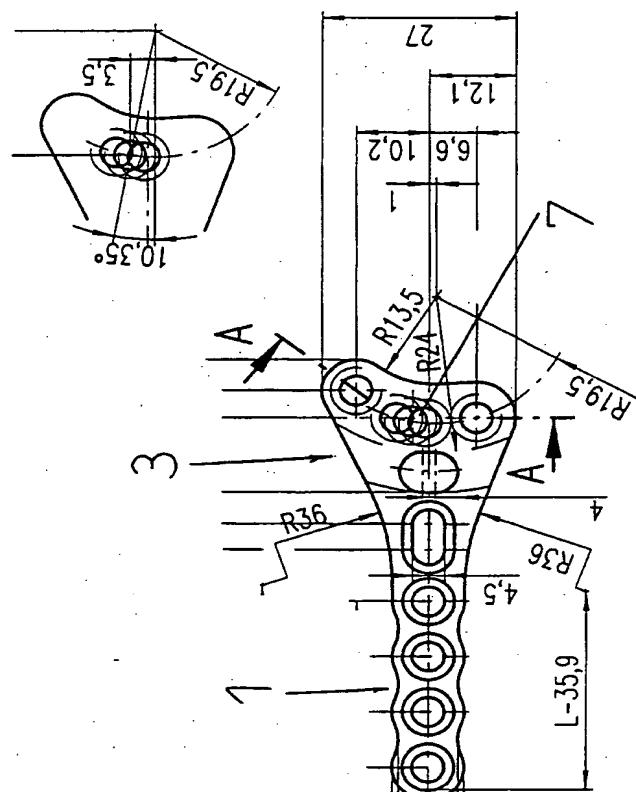


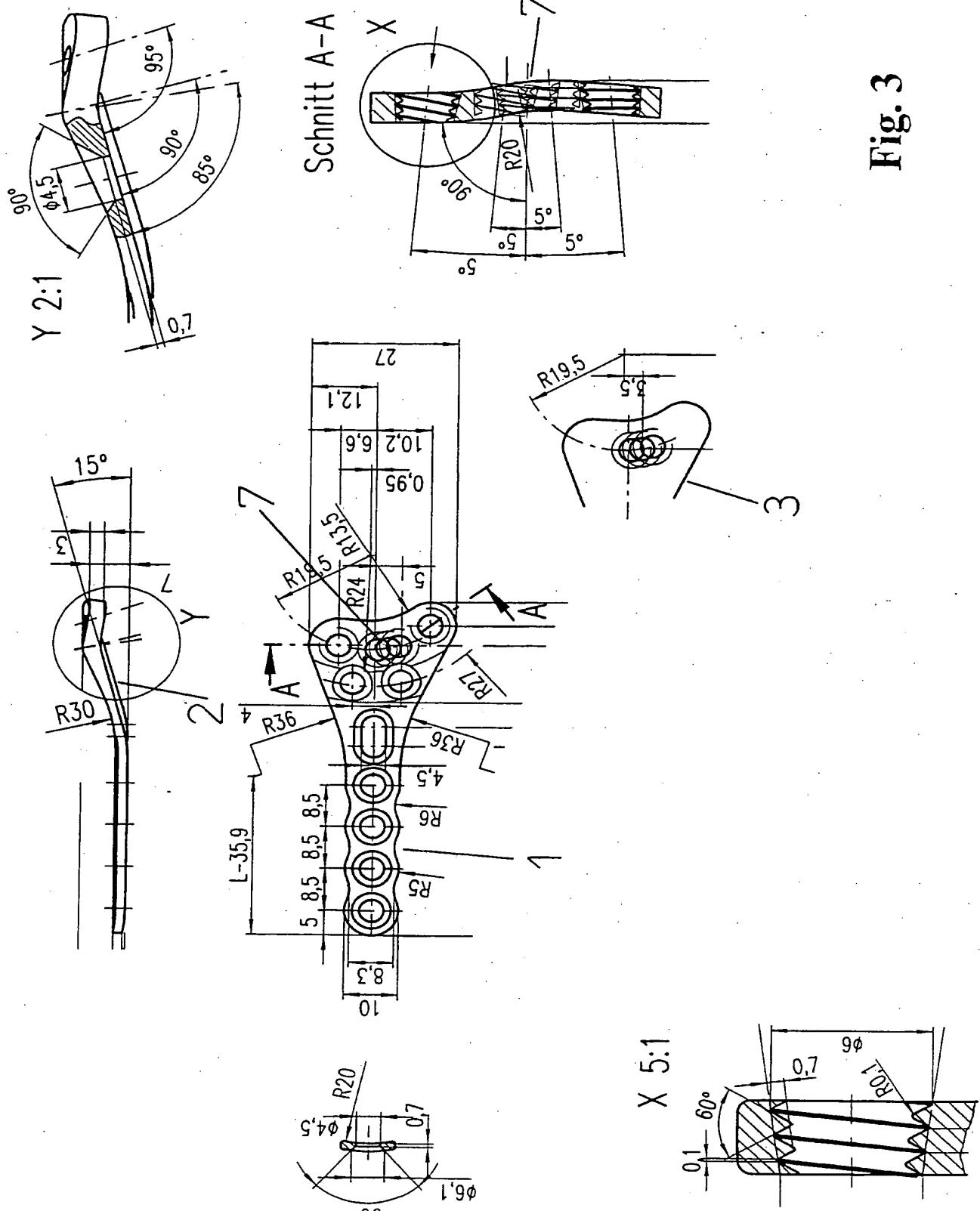
Fig. 2



DE 203 09 361 U1

17-06-03

Fig. 3

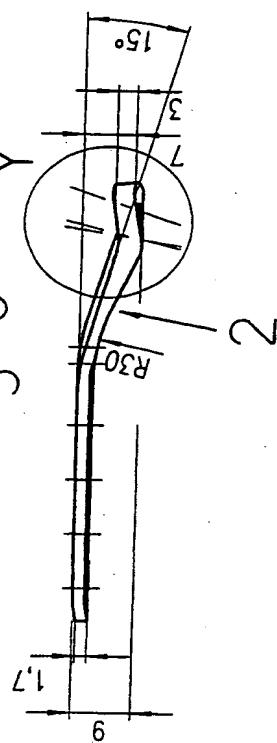
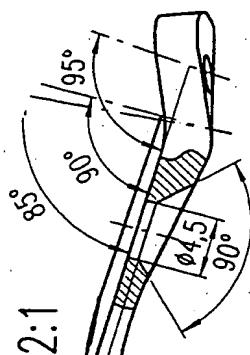
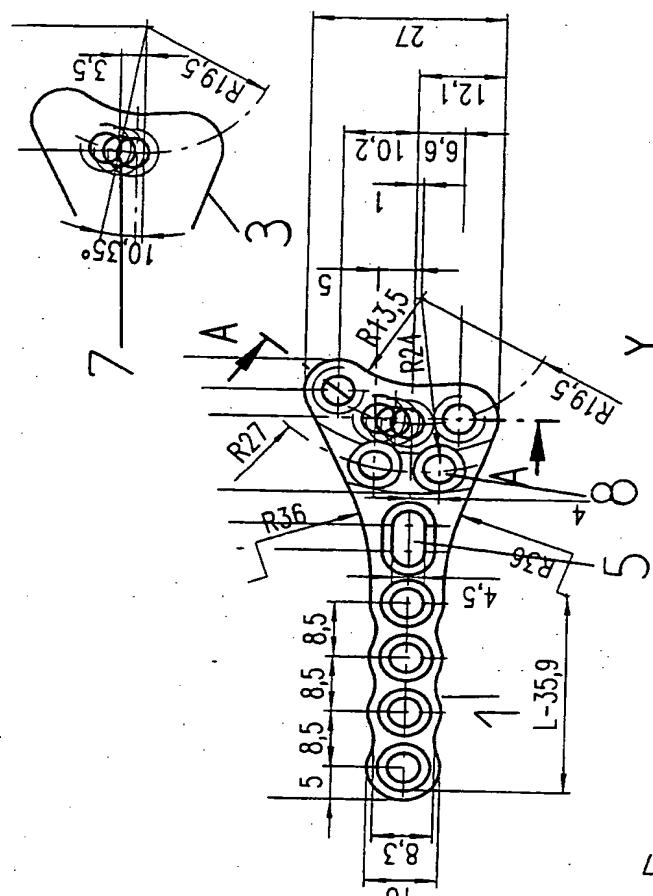
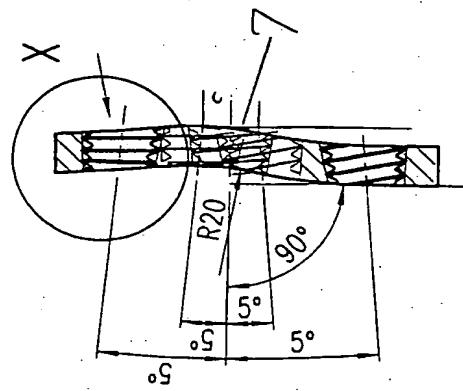


DE 203 09 361 U1

17.06.03

Schnitt A-A

2:1



X 5:1

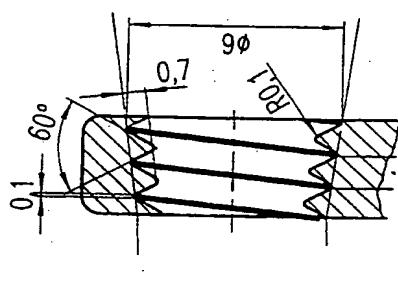
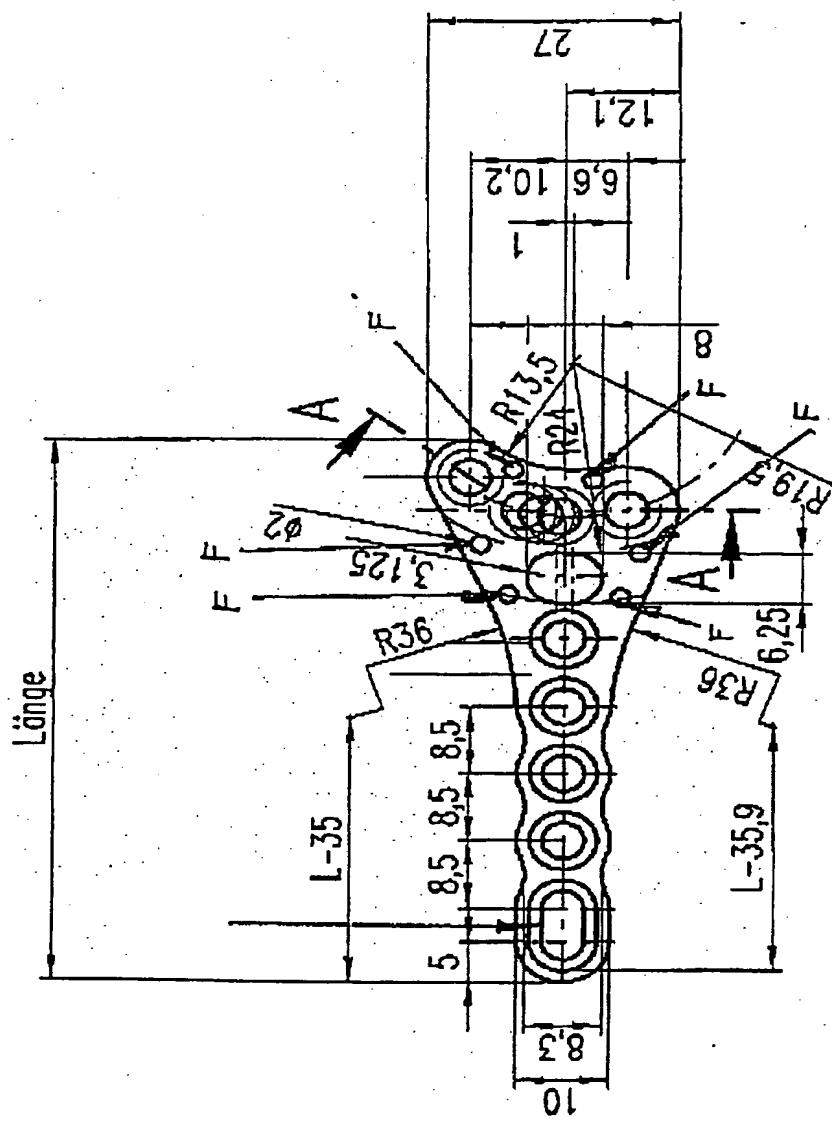


Fig. 4

DE 203 09 361 U1

17.06.03

Fig. 5



DE 203 09 361 U1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**